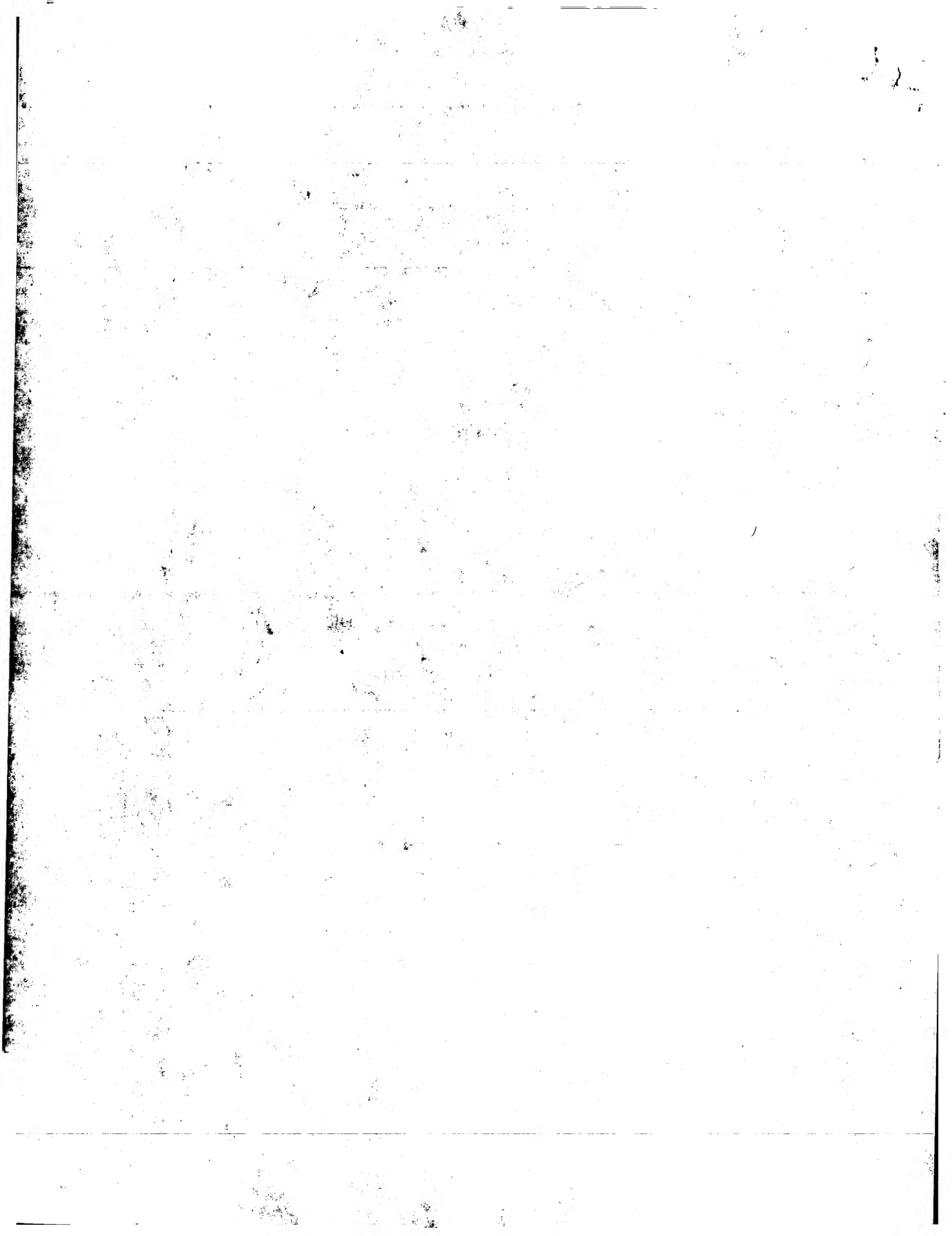


AN: PAT 1994-303592  
TI: Device for attachment and removal of thermally loaded turbine parts has split support structure connected by bolts arranged vertically to dividing plane  
PN: **DE4309200-A1**  
PD: 29.09.1994  
AB: The mounting arrangement has a support structure (3) divided in the region of a recess (2). The two parts of the support structure have connecting holes (4) set vertically to the dividing plane (6) for the reception of connecting bolts (5) which hold the structure together. The thermally loaded parts (1) are guided blades (1a) and the support structure (3) forms the turbine blade carriers (3a). The other thermally loaded parts are heat blocking elements (1b) and the support structure is a housing (3b).; Allows the parts to be assembled without difficulty and just as easily separated and avoids the effects of thermal distortion.  
PA: (ALLM ) ABB MANAGEMENT AG;  
IN: SUTER R;  
FA: **DE4309200-A1** 29.09.1994;  
CO: DE;  
IC: F01D-009/02; F02C-007/20;  
DC: Q51; Q52;  
FN: 1994303592.gif  
PR: **DE4309200** 22.03.1993;  
FP: 29.09.1994  
UP: 29.09.1994



CC0124365

158



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 43 09 200 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F01 D 9/02**  
F 02 C 7/20

②1 Aktenzeichen: P 43 09 200.4  
②2 Anmeldetag: 22. 3. 93  
④3 Offenlegungstag: 29. 9. 94

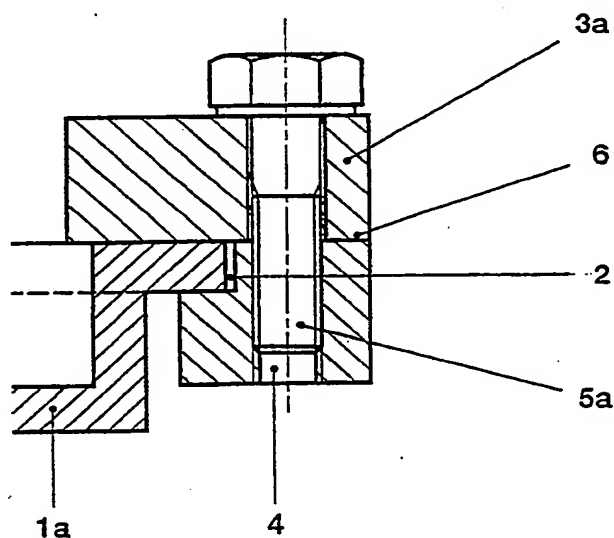
DE 43 09 200 A 1

⑦1 Anmelder:  
ABB Management AG, Baden, Aargau, CH  
  
⑦4 Vertreter:  
Rupprecht, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 61476 Kronberg

⑦2 Erfinder:  
Suter, Roger, Zürich, CH  
  
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
DE 37 31 901 C2  
DE-AS 11 73 734  
DE-AS 11 52 576  
US 50 79 915  
US 48 61 229  
US 43 78 961  
SU 10 52 694

⑤4 Vorrichtung zur Einhängung und Entfernung thermisch hoch belasteter Teile in Turbinenanlagen

⑤7 Bei einer Vorrichtung zur Einhängung und Entfernung thermisch hoch belasteter Teile (1), beispielsweise Leitschaufeln (1a) in Gasturbinenanlagen, welche sich über eine längere Betriebszeit aufgrund ihrer Form und der Temperaturbeanspruchung verformen, bestehend aus einer Tragstruktur (3), z. B. dem Turbinenschaufelträger (3a), mit Ausnehmungen (2) zur Aufnahme der Teile (1), ist die Tragstruktur (3) im Bereich der Ausnehmungen (2) geteilt ausgeführt. In beiden Teilen der Tragstruktur (3) sind Verbindungslöcher (4) zur Aufnahme von Verbindungselementen (5), beispielsweise Schrauben (5a), angeordnet. Ein Zusammenfügen und Entfernen der Bauteile ist sehr schnell und einfach möglich. Das Festklemmen thermisch verformter Teile wird verhindert.



DE 43 09 200 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 039/83

4/32

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, bestehend aus einer Tragstruktur mit Ausnehmungen, zur Einhängung und Entfernung thermisch hoch belasteter Teile in Turbinenanlagen, welche sich auf Grund ihrer Form und der Temperaturbeanspruchung über eine längere Betriebszeit verwerfen, wie beispielsweise Leitschaufeln in Gasturbinen oder Wärmestausegmente in Brennkammern.

## Stand der Technik

Derartige Vorrichtungen sind bekannt. So werden z. B. Turbinenleitschaufeln in Gasturbinen in den Schaufelträger eingehängt. Die Leitschaufeln werden dabei in eine im Turbinenschaufelträger vorhandene Nut hineingeschoben. Diese Nut darf einerseits nicht zu groß sein, da sich die eingehängten Schaufeln sonst während des Betriebes hin- und herbewegen und außerdem die Leckage zu groß werden würde, was zu einem erhöhten Kühlluftverlust führt. Andererseits darf die Nut auch nicht zu klein sein, da sich die Turbinenschaufeln während des Betriebes verwerfen und es somit Schwierigkeiten beim Aus- und erneuten Einschaufeln geben würde. Das Ein- und Ausschaufeln der Leitschaufeln muß aber gewährleistet werden, um bei einem eventuellen Schaden an der Turbine diesen beheben zu können.

Auf Grund eben genannten Anforderungen an die Passung und der eventuell auftretenden thermischen Verkrümmung der Teile ergeben sich somit große Probleme wegen Festklemmen der Teile.

Dieser Nachteil tritt auch bei anderen thermisch belasteten Teilen der Turbinenanlage, beispielsweise den Wärmestausegmenten in der Brennkammer, auf.

## Darstellung der Erfindung

Die Erfindung versucht, all diese Nachteile zu vermeiden. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung, bestehend aus einer Tragstruktur mit Ausnehmungen, zur Einhängung und Entfernung thermisch hoch belasteter Teile in Turbinenanlagen zu schaffen, bei der das Ein- bzw. Aushängen der Teile problemlos erfolgt und selbst bei Verwerfungen der Teile eine ausreichende Passung gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß bei einer Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 die Tragstruktur im Bereich der Ausnehmungen geteilt ist, wobei in beiden Teilen der Tragstruktur senkrecht zur Teilungsebene Verbindungslöcher zur Aufnahme von Verbindungselementen angeordnet sind und die Tragstruktur mit Hilfe dieser Verbindungselemente zusammengefügt ist.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, daß die Teile sehr einfach zusammengeführt und wieder getrennt werden können. Es gibt also auch bei einer thermischen Verkrümmung der Teile kein Festklemmen mehr.

Es ist besonders zweckmäßig, wenn die thermisch hoch belasteten Teile Leitschaufeln und die Tragstruktur Turbinenschaufelträger sind.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die thermisch hoch belasteten Teile Wärmestausegmente und die Tragstruktur ein Gehäuse sind.

Schließlich werden mit Vorteil die Verbindungslöcher mit einem Innengewinde versehen, wobei die Verbindungselemente Schrauben sind. Das erlaubt ein besonders schnelles Einhängen und Entfernen der entsprechenden Teile in die bzw. aus der Tragstruktur.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Teilungsebene der Tragstruktur parallel zu den aufzunehmenden Teilen angeordnet ist. Dann ist z. B. bei einer Schraube als Verbindungselement durch einfaches Anziehen der Schraube ein exaktes Zusammenführen der Tragstruktur auch mit einem verworfenen Bauteil möglich.

## Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teillängsschnitt eines geteilten Gasturbinenschaufelträgers mit eingehängter Leitschaufel;

Fig. 2 den Ablauf beim Einhängen von Wärmestausegmenten in ein geteiltes Gehäuse.

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt.

## Weg zur Ausführung der Erfindung

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

In Fig. 1 ist ein Teillängsschnitt eines Gasturbinenschaufelträgers dargestellt. Der Turbinenschaufelträger 3a ist hier die Tragstruktur 3. Er weist eine Ausnehmung 2 auf und ist erfindungsgemäß im Bereich der Ausnehmung 2 geteilt ausgeführt. In der Ausnehmung 2 ist ein während des Betriebes thermisch hoch belastetes Teil 1, in diesem Fall eine Leitschaufel 1a, eingehängt. Diese muß, falls während des Betriebes ein Schaden an der Turbine eintritt, problemlos und möglichst einfach ausgeschaufelt und nach der Reparatur wieder eingeschaufelt werden. Dies wird durch die Teilung des Turbinenschaufelträgers 3a ermöglicht, wobei die beiden Teile des Turbinenschaufelträgers 1a nach dem Einhängen der Leitschaufel 1a mittels Eindrehen des Verbindungselementes 5, hier einer Schraube 5a, in das Verbindungsloch 4 zusammengeführt werden.

Die Teilungsebene 6 des Turbinenschaufelträgers 3a ist in diesem Ausführungsbeispiel horizontal angeordnet, und zwar in Höhe des oberen Abschlusses der aufzunehmenden Leitschaufel 1a. Auf diese Weise gelingt es, auch thermisch verworfene Leitschaufeln 1a durch Anziehen der Schraube 5a ohne große Schwierigkeiten in die gewünschte Position zu bringen.

Selbstverständlich ist es in anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung auch möglich, die Teilungsebene der Tragstruktur am unteren Rand der Ausnehmung horizontal anzuordnen oder aber vertikal.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Es bezieht sich auf thermisch hoch belastete Wärmestausegmente 1b einer Brennkammer, welche in einem geteilten Gehäuse 3b in den Ausnehmungen 2 eingehängt sind. Die einzelnen Teile des Gehäuses sind mittels der sich in den Verbindungslöchern 4 befindenden, aber in Fig. 2 nicht sichtbaren Verbindungselemente 5 zusammengefügt. Der Ablauf des Einhängens der Wärmestausegmente 1b in das geteilte Gehäuse 3b ist in Fig. 2 zu entnehmen. Das Entfernen der Wärmestausegmente 1b erfolgt in umgekehrter Reihenfolge auf ebenso einfache Art und Weise.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß die

Bauteile einfach zusammengeführt und durch Verbindung der Teile der Tragstruktur 3 in die gewünschte Position gebracht werden können. Auch das Auseinanderbauen erfolgt sehr einfach und schnell, es gibt kein Festklemmen thermisch verkrümmter Bauteile.

5

#### Bezugszeichenliste

1 thermisch belastete Teile	
1a Leitschaufel	10
1b Wärmestausegment	
2 Ausnehmung	
3 Tragstruktur	
3a Turbinenschaufelträger	
3b Gehäuse	15
4 Verbindungslöcher	
5 Verbindungselement	
5a Schraube	
6 Teilungsebene	20

#### Patentansprüche

- Vorrichtung zur Einhängung und Entfernung thermisch hoch belasteter Teile (1) in Turbinenanlagen, die sich über eine längere Betriebszeit auf Grund ihrer Form und der Temperaturbeanspruchung verformen, wobei die Vorrichtung aus einer Ausnehmung (2) zur Aufnahme der Teile (1) aufweisenden Tragstruktur (3) besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragstruktur (3) im Bereich der Ausnehmungen (2) geteilt ist, wobei die beiden Teile der Tragstruktur (3) senkrecht zur Teilungsebene (6) Verbindungslöcher (4) zur Aufnahme von Verbindungselementen (5) enthalten und die Tragstruktur (3) mit Hilfe dieser Verbindungselemente (5) zusammengefügt ist.
- Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (1) Leitschaufeln (1a) und die Tragstruktur (3) Turbinenschaufelträger (3a) sind.
- Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (1) Wärmestausegmente (1b) und die Tragstruktur (3) ein Gehäuse (3b) sind.
- Vorrichtung nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (5) Schrauben (5a) sind und die Verbindungslöcher (4) ein entsprechendes Innengewinde aufweisen.
- Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungsebene (6) der Tragstruktur (3) parallel zu den aufzunehmenden Teilen (1) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

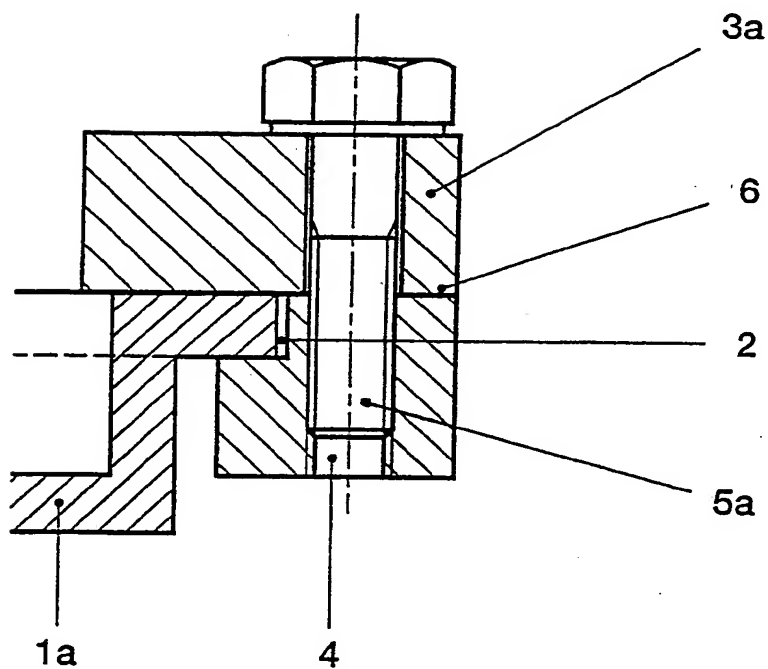


FIG. 1

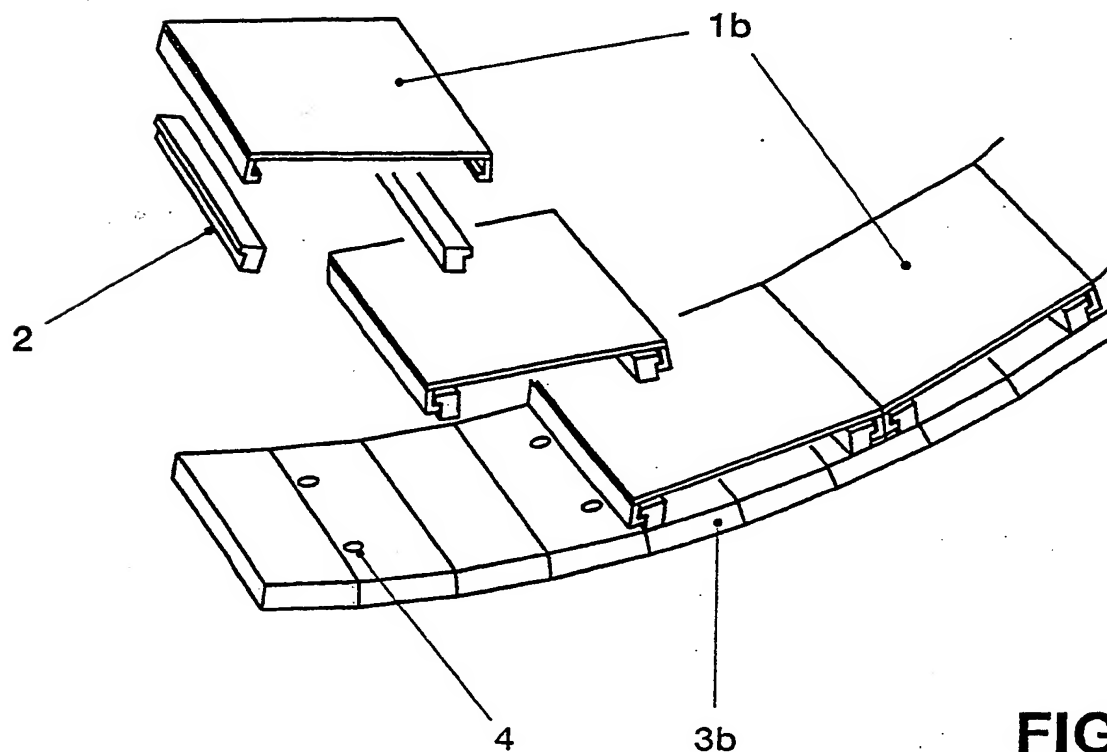


FIG. 2

